



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105185304 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201510571804. 1

(22) 申请日 2015. 09. 09

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 代磊 高永益

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

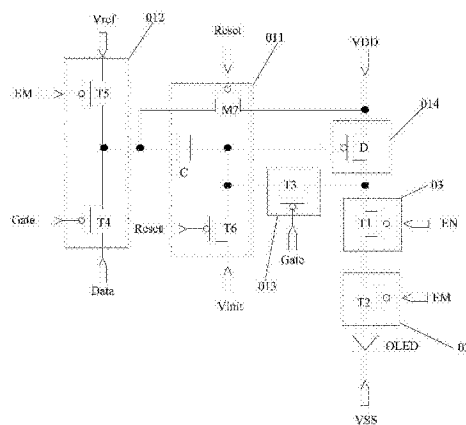
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

### (54) 发明名称

一种像素电路、有机电致发光显示面板及显示装置

### (57) 摘要

本发明公开了一种像素电路、有机电致发光显示面板及显示装置,该像素电路通过增加一个开关模块,可以阻挡开机第一帧显示画面时驱动模块输出的异常驱动电流流向发光器件,进而可以改善显示面板开机第一帧画面时屏幕闪烁的问题,且由于开关模块可以阻挡像素电路异常驱动电流流向发光器件,进而也可以在像素电路的低电平信号端输入低电平信号前,阻挡流向低电平信号端的高电平信号,这样像素电路的低电平信号端接收低电平信号前不会出现正电位,从而也改善了由于像素电路的低电平信号端存在正负电位接受压力而触发电源信号芯片自我保护功能导致显示面板不能完成正常显示的问题。



1. 一种像素电路,包括:发光器件、用于驱动所述发光器件发光的驱动模块,以及用于控制所述发光器件在发光阶段发光的控制模块;其特征在于,还包括:开关模块;

所述开关模块的控制端与开关信号端相连,输入端与所述驱动模块的输出端相连,输出端与所述控制模块的输入端相连;

所述控制模块的控制端与发光信号端相连,输出端与所述发光器件的输入端相连;所述发光器件的输出端与低电平信号端相连;

所述开关模块用于在所述开关信号端的控制下,在开机第一帧显示画面时处于关闭状态,阻挡所述驱动模块输出的异常驱动电流流向所述控制模块,从第二帧显示画面起处于开启状态,将所述驱动模块输出的正常驱动电流输出到所述控制模块;

所述控制模块在所述发光信号端的控制下,在发光阶段将所述驱动模块输出的正常驱动电流输出到所述发光器件的输入端,所述发光器件在所述正常驱动电流的驱动下正常发光。

2. 如权利要求 1 所述的像素电路,其特征在于,所述开关模块,具体包括:第一开关晶体管;

所述第一开关晶体管的栅极与所述开关信号端相连,源极与所述驱动模块的输出端相连,漏极与所述控制模块的输入端相连。

3. 如权利要求 1 所述的像素电路,其特征在于,所述控制模块,具体包括:第二开关晶体管;

所述第二开关晶体管的栅极与所述发光信号端相连,源极与所述开关模块的输出端相连,漏极与所述发光器件的输入端相连。

4. 如权利要求 1 所述的像素电路,其特征在于,所述驱动模块,具体包括:初始化单元、充电单元、补偿单元和驱动单元;

所述驱动单元的控制端与第一节点相连,输入端与高电平信号端相连,输出端分别与所述开关模块的输入端和所述补偿单元的输入端相连;所述补偿单元的控制端与扫描信号端相连,输出端与所述第一节点相连;所述充电单元的第一控制端与所述扫描信号端相连,第二控制端与所述发光信号端相连,第一输入端与数据信号端相连,第二输入端与参考信号端相连,输出端与第二节点相连;所述初始化单元连接于复位信号端、重置信号端、所述高电平信号端和所述第一节点之间;

在初始化阶段,所述初始化单元用于在所述复位信号端的控制下,通过所述重置信号端输入的信号和所述高电平信号端输入的信号分别对所述第一节点和所述第二节点进行初始化;在充电阶段,所述补偿单元用于在所述扫描信号端的控制下,对所述第一节点进行所述驱动单元的阈值电压补偿,所述充电单元用于在所述扫描信号端控制下,通过所述数据信号端输入的信号对所述第一节点进行数据写入;在发光阶段,所述充电单元在所述发光信号端的控制下,通过所述参考信号端输入的信号对所述第一节点的电压信号进行调整,所述驱动单元在电压信号调整后的所述第一节点的控制下,输出驱动所述发光器件发光的驱动电流到所述开关模块的输入端。

5. 如权利要求 4 所述的像素电路,其特征在于,所述驱动单元,具体包括:驱动晶体管;

所述驱动晶体管的栅极与所述第一节点相连,源极与所述高电平信号端相连,漏极与

所述开关模块的输入端相连。

6. 如权利要求 4 所述的像素电路,其特征在于,所述补偿单元,具体包括:第三开关晶体管;

所述第三开关晶体管的栅极与所述扫描信号端相连,源极与所述驱动单元的输出端相连,漏极与所述第一节点相连。

7. 如权利要求 4 所述的像素电路,其特征在于,所述充电单元,具体包括:第四开关晶体管和第五开关晶体管;其中,

所述第四开关晶体管的栅极与所述扫描信号端相连,源极与所述数据信号端相连,漏极与所述第二节点相连;

所述第五开关晶体管的栅极与所述发光信号端相连,源极与所述参考信号端相连,漏极与所述第二节点相连。

8. 如权利要求 4 所述的像素电路,其特征在于,所述初始化单元,具体包括:第六开关晶体管、第七开关晶体管和电容;其中,

所述第六开关晶体管的栅极与所述复位信号端相连,源极与所述重置信号端相连,漏极与所述第一节点相连;

所述第七开关晶体管的栅极与所述复位信号端相连,源极与所述高电平信号端相连,漏极与所述第二节点相连;

所述电容连接于所述第一节点和所述第二节点之间。

9. 一种有机电致发光显示面板,其特征在于,包括如权利要求 1-8 任一项所述的像素电路。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求 9 所述的有机电致发光显示面板。

## 一种像素电路、有机电致发光显示面板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种像素电路、有机电致发光显示面板及显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着显示技术的进步,有机发光显示器 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 是当今平板显示器研究领域的热点之一,越来越多的有源矩阵有机发光二极管 (Active Matrix Organic Light Emitting Diode, AMOLED) 显示面板进入市场,相对于传统的薄膜晶体管液晶显示面板 (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT LCD), AMOLED 具有更快的反应速度,更高的对比度以及更广大的视角。AMOLED 是一种自主发光器件,可以实现广视角显示,并且在没有背光搭配的条件下可以实现超薄显示、柔性显示等平板显示,AMOLED 能够发光是由于像素电路中的驱动晶体管在饱和状态时产生的电流所驱动。

[0003] 一般地,现有的像素电路如图 1 所示,其主要包括:M1-M7 七个晶体管和一个电容 C,其中晶体管 M3 为驱动晶体管;在 AMOLED 显示面板开机第一帧显示时间时,像素电路进行充电之前,加载到像素电路的电源信号 VDD 一般为地电平信号即 0V,像素电路中驱动晶体管 M3 的栅极电压就是  $0V - V_{th}$  ( $V_{th}$  为驱动晶体管的阈值电压),在发光阶段,加载到像素电路的电源信号变为高电压(例如是 4.5V),驱动晶体管 M3 的栅极和漏极之间的电压差  $V_{gd}$  (Gate-Drain 的电压差,决定 TFT 开关的电压差) 变大,驱动 OLED 发光的电压信号变得异常,因此驱动晶体管 M3 输出驱动 OLED 发光的驱动电流也会变为异常大电流,即便在下一帧像素电路输出正常的驱动电流,但是在第一帧画面下,因为出现上述的异常驱动,因此会导致在第一帧开机画面出现屏幕闪烁的问题。

[0004] 另外,在像素电路加载低电平信号前,由于电源信号芯片输出低电平信号的输出端为浮空状态,此时电源信号芯片向像素电路输入高电平信号的输出端打开,且由于像素电路中的晶体管 M3 和 M6 都打开后,低电平信号端 VSS 为正电位,当电源信号芯片的低电平信号输出端打开时,由于像素电路的低电平信号端 VSS 为正电位,因此到这像素电路的低电平信号端 VSS 出现接收信号压力,这样会导致提供电源信号的电源信号芯片发生损伤或坏死,在这种情况下,电源芯片的自我保护装置便会启动保护功能,自动切断电源,导致显示面板屏幕不能完成正常显示。

[0005] 因此,如何改善显示面板开机第一帧画面时,像素电路输出异常驱动电流导致屏幕闪烁的问题,以及如何改善由于像素电路的低电平信号端存在正负电位接受压力而触发电源信号芯片自我保护功能导致显示面板不能完成正常显示的问题,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种像素电路、有机电致发光显示面板及显示装置,用以解决现有技术中存在的显示面板开机第一帧画面时,像素电路输出异常驱动电流导致屏幕闪

烁的问题,以及由于像素电路的低电平信号端存在正负电位接受压力而触发电源信号芯片自我保护功能导致显示面板不能完成正常显示的问题。

[0007] 本发明实施例提供了一种像素电路,包括:发光器件、用于驱动所述发光器件发光的驱动模块,以及用于控制所述发光器件在发光阶段发光的控制模块;还包括:开关模块;

[0008] 所述开关模块的控制端与开关信号端相连,输入端与所述驱动模块的输出端相连,输出端与所述控制模块的输入端相连;

[0009] 所述控制模块的控制端与发光信号端相连,输出端与所述发光器件的输入端相连;所述发光器件的输出端与低电平信号端相连;

[0010] 所述开关模块用于在所述开关信号端的控制下,在开机第一帧显示画面时处于关闭状态,阻挡所述驱动模块输出的异常驱动电流流向所述控制模块,从第二帧显示画面起处于开启状态,将所述驱动模块输出的正常驱动电流输出到所述控制模块;

[0011] 所述控制模块在所述发光信号端的控制下,在发光阶段将所述驱动模块输出的正常驱动电流输出到所述发光器件的输入端,所述发光器件在所述正常驱动电流的驱动下正常发光。

[0012] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述像素电路中,所述开关模块,具体包括:第一开关晶体管;

[0013] 所述第一开关晶体管的栅极与所述开关信号端相连,源极与所述驱动模块的输出端相连,漏极与所述控制模块的输入端相连。

[0014] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述像素电路中,所述控制模块,具体包括:第二开关晶体管;

[0015] 所述第二开关晶体管的栅极与所述发光信号端相连,源极与所述开关模块的输出端相连,漏极与所述发光器件的输入端相连。

[0016] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述像素电路中,所述驱动模块,具体包括:初始化单元、充电单元、补偿单元和驱动单元;

[0017] 所述驱动单元的控制端与第一节点相连,输入端与高电平信号端相连,输出端分别与所述开关模块的输入端和所述补偿单元的输入端相连;所述补偿单元的控制端与扫描信号端相连,输出端与所述第一节点相连;所述充电单元的第一控制端与所述扫描信号端相连,第二控制端与所述发光信号端相连,第一输入端与数据信号端相连,第二输入端与参考信号端相连,输出端与第二节点相连;所述初始化单元连接于复位信号端、重置信号端、所述高电平信号端和所述第一节点之间;

[0018] 在初始化阶段,所述初始化单元用于在所述复位信号端的控制下,通过所述重置信号端输入的信号和所述高电平信号端输入的信号分别对所述第一节点和所述第二节点进行初始化;在充电阶段,所述补偿单元用于在所述扫描信号端的控制下,对所述第一节点进行所述驱动单元的阈值电压补偿,所述充电单元用于在所述扫描信号端控制下,通过所述数据信号端输入的信号对所述第一节点进行数据写入;在发光阶段,所述充电单元在所述发光信号端的控制下,通过所述参考信号端输入的信号对所述第一节点的电压信号进行调整,所述驱动单元在电压信号调整后的所述第一节点的控制下,输出驱动所述发光器件发光的驱动电流到所述开关模块的输入端。

[0019] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述像素电路中,所述驱动单元,

具体包括：驱动晶体管；

[0020] 所述驱动晶体管的栅极与所述第一节点相连，源极与所述高电平信号端相连，漏极与所述开关模块的输入端相连。

[0021] 在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述像素电路中，所述补偿单元，具体包括：第三开关晶体管；

[0022] 所述第三开关晶体管的栅极与所述扫描信号端相连，源极与所述驱动单元的输出端相连，漏极与所述第一节点相连。

[0023] 在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述像素电路中，所述充电单元，具体包括：第四开关晶体管和第五开关晶体管；其中，

[0024] 所述第四开关晶体管的栅极与所述扫描信号端相连，源极与所述数据信号端相连，漏极与所述第二节点相连；

[0025] 所述第五开关晶体管的栅极与所述发光信号端相连，源极与所述参考信号端相连，漏极与所述第二节点相连。

[0026] 在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述像素电路中，所述初始化单元，具体包括：第六开关晶体管、第七开关晶体管和电容；其中，

[0027] 所述第六开关晶体管的栅极与所述复位信号端相连，源极与所述重置信号端相连，漏极与所述第一节点相连；

[0028] 所述第七开关晶体管的栅极与所述复位信号端相连，源极与所述高电平信号端相连，漏极与所述第二节点相连；

[0029] 所述电容连接于所述第一节点和所述第二节点之间。

[0030] 本发明实施例提供了一种有机电致发光显示面板，包括本发明实施例提供的上述像素电路。

[0031] 本发明实施例提供了一种显示装置，包括本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板。

[0032] 本发明实施例的有益效果包括：

[0033] 本发明实施例提供了一种像素电路、有机电致发光显示面板及显示装置，该像素电路包括：发光器件、用于驱动发光器件发光的驱动模块，以及用于控制发光器件在发光阶段发光的控制模块；还包括：开关模块；开关模块用于在开关信号端的控制下，在开机第一帧显示画面时处于关闭状态，阻挡驱动模块输出的异常驱动电流流向所述控制模块，从第二帧显示画面起处于开启状态，将驱动模块输出的正常驱动电流输出到控制模块；控制模块在发光信号端的控制下，在发光阶段将驱动模块输出的正常驱动电流输出到发光器件的输入端，发光器件在正常驱动电流的驱动下正常发光。这样通过在像素电路中增加一个开关模块，阻挡开机第一帧显示画面时驱动模块输出的异常驱动电流流向发光器件，进而可以改善显示面板开机第一帧画面时屏幕闪烁的问题，且由于开关模块可以阻挡像素电路异常驱动电流流向发光器件，进而也可以在像素电路的低电平信号端输入低电平信号前，阻挡流向低电平信号端的高电平信号，这样像素电路的低电平信号端接收低电平信号前不会出现正电位，从而也改善了由于像素电路的低电平信号端存在正负电位接受压力而触发电源信号芯片自我保护功能导致显示面板不能完成正常显示的问题。

## 附图说明

- [0034] 图 1 为现有技术中像素电路的结构示意图；
- [0035] 图 2- 图 6 分别为本发明实施例提供的像素电路的结构示意图；
- [0036] 图 7 为本发明实施例提供的像素电路的工作时序示意图；
- [0037] 图 8 为本发明实施例提供的像素电路中各控制信号在逐行扫描时的工作时序示意图。

## 具体实施方式

[0038] 下面结合附图,对本发明实施例提供的像素电路、有机电致发光显示面板及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

[0039] 本发明实施例提供了一种像素电路,如图 2 所示,可以包括:发光器件 OLED、用于驱动发光器件 OLED 发光的驱动模块 01,以及用于控制发光器件 OLED 在发光阶段发光的控制模块 02;还包括:开关模块 03;

[0040] 开关模块 03 的控制端与开关信号端 EN 相连,输入端与驱动模块 01 的输出端相连,输出端与控制模块 02 的输入端相连;

[0041] 控制模块 02 的控制端与发光信号端 EM 相连,输出端与发光器件 OLED 的输入端相连;发光器件 OLED 的输出端与低电平信号端 VSS 相连;

[0042] 开关模块 03 用于在开关信号端 EN 的控制下,在开机第一帧显示画面时处于关闭状态,阻挡驱动模块 01 输出的异常驱动电流流向控制模块 02,从第二帧显示画面起处于开启状态,将驱动模块 01 输出的正常驱动电流输出到控制模块 02;控制模块 02 在发光信号端 EM 的控制下,在发光阶段将驱动模块 01 输出的正常驱动电流输出到发光器件 OLED 的输入端,发光器件 OLED 在正常驱动电流的驱动下正常发光。

[0043] 本发明实施例提供的上述像素电路中,开关模块在开关信号端的控制下,在开机第一帧显示画面时处于关闭状态,阻挡驱动模块输出的异常驱动电流流向所述控制模块,从第二帧显示画面起处于开启状态,将驱动模块输出的正常驱动电流输出到控制模块;控制模块在发光信号端的控制下,在发光阶段将驱动模块输出的正常驱动电流输出到发光器件的输入端,发光器件在正常驱动电流的驱动下正常发光。这样通过在像素电路中增加一个开关模块,阻挡开机第一帧显示画面时驱动模块输出的异常驱动电流流向发光器件,进而可以改善显示面板开机第一帧画面时屏幕闪烁的问题,且由于开关模块可以阻挡像素电路异常驱动电流流向发光器件,进而也可以在像素电路的低电平信号端输入低电平信号前,阻挡流向低电平信号端的高电平信号,这样像素电路的低电平信号端接收低电平信号前不会出现正电位,从而也改善了由于像素电路的低电平信号端存在正负电位接受压力而触发电源信号芯片自我保护功能导致显示面板不能完成正常显示的问题。

[0044] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述像素电路中,如图 3 所示,开关模块 03,可以具体包括:第一开关晶体管 T1;第一开关晶体管 T1 的栅极与开关信号端 EN 相连,源极与驱动模块 01 的输出端相连,漏极与控制模块 02 的输入端相连。具体地,本发明实施例提供的上述像素电路中,从第二帧显示画面开始,开关信号端会输入使第一开关晶体管 T1 开启的信号,即开关信号端 EN 输入低电平信号时,第一开关晶体管 T1 导通,导通的第一开关晶体管 T1 将驱动模块 01 的输出端与控制模块 02 的输入端导通,进而驱动模块 01 输出的

驱动电流经过控制模块 02 输出到发光器件 OLED 的输入端,驱动发光器件 OLED 正常发光。

[0045] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述像素电路中,如图 4 所示,控制模块 02,可以具体包括:第二开关晶体管 T2;第二开关晶体管 T2 的栅极与发光信号端 EM 相连,源极与开关模块 03 的输出端相连,漏极与发光器件 OLED 的输入端相连。具体地,本发明实施例提供的上述像素电路中,在发光阶段,发光信号端 EM 会输入使第二开关晶体管 T2 开启的信号,即当发光信号端输入低电平信号时,第二开关晶体管 T2 处于导通状态,导通的第二开关晶体管 T2 将开关模块 03 的输出端与发光器件 OLED 的输入端导通,进而可以将驱动发光器件 OLED 发光的驱动电流输出到发光器件 OLED 的输入端,驱动发光器件 OLED 正常发光。

[0046] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述像素电路中,如图 5 所示,驱动模块 01,可以具体包括:初始化单元 011、充电单元 012、补偿单元 013 和驱动单元 014;

[0047] 驱动单元 014 的控制端与第一节点 P1 相连,输入端与高电平信号端 VDD 相连,输出端分别与开关模块 03 的输入端和补偿单元 013 的输入端相连;补偿单元 013 的控制端与扫描信号端 Gate 相连,输出端与第一节点 P1 相连;充电单元 012 的第一控制端与扫描信号端 Gate 相连,第二控制端与发光信号端 EM 相连,第一输入端与数据信号端 Data 相连,第二输入端与参考信号端 Vref 相连,输出端与第二节点 P2 相连;初始化单元 011 连接于复位信号端 Reset、重置信号端 Vinit、高电平信号端 VDD 和第一节点 P1 之间;

[0048] 在初始化阶段,初始化单元 011 用于在复位信号端 Reset 的控制下,通过重置信号端 Vinit 输入的信号和高电平信号端 VDD 输入的信号分别对第一节点 P1 和第二节点 P2 进行初始化;在充电阶段,补偿单元 013 用于在扫描信号端 Gate 的控制下,对第一节点 P1 进行驱动单元 014 的阈值电压补偿,充电单元 012 用于在扫描信号端 Gate 控制下,通过数据信号端 Data 输入的信号对第一节点 P1 进行数据写入;在发光阶段,充电单元 012 在发光信号端 EM 的控制下,通过参考信号端 Vref 输入的信号对第一节点 P1 的电压信号进行调整,驱动单元 014 在电压信号调整后的第一节点 P1 的控制下,输出驱动发光器件 OLED 发光的驱动电流到开关模块 03 的输入端。

[0049] 具体地,本发明实施例提供的上述像素电路中,驱动模块可以具体包括初始化单元、充电单元、补偿单元和驱动单元,这样驱动模块可以在初始化阶段通过初始化单元对第一节点和第二节点进行初始化,消除了先前阶段压差对后续阶段的影响;在充电阶段通过补偿单元和充电单元完成阈值电压的补偿和数据的写入,通过阈值电压的补偿可以避免阈值电压的变化对发光器件的发光亮度的影响,提高了发光器件发光亮度的均一性,从而保证了显示画面的质量;在发光阶段,通过充电单元对第一节点的电压信号进行调整,通过调整第一节点的电压信号,可以调整驱动晶体管输出的驱动电流,进而可以调整发光器件的发光亮度,从而可以驱动发光器件正常发光。

[0050] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述像素电路中,如图 6 所示,驱动单元 014,可以具体包括:驱动晶体管 D;驱动晶体管 D 的栅极与第一节点 P1 相连,源极与高电平信号端 VDD 相连,漏极与开关模块 03 的输入端相连。具体地,本发明实施例提供的上述像素电路中,在初始化阶段,驱动晶体管的栅极电压即第一节点的电压通过初始化单元进行初始化,在充电阶段通过补偿单元对驱动晶体管进行阈值电压的补偿,通过充电单元对第一节点进行数据写入,在发光阶段通过充电单元可以对第一节点的电压进行调整,进而在发光阶段驱动晶体管在电压调整后的第一节点的控制下,可以输出驱动发光器件 OLED 发光的驱

动电流。

[0051] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述像素电路中,如图6所示,补偿单元013,可以具体包括:第三开关晶体管T3;第三开关晶体管T3的栅极与扫描信号端Gate相连,源极与驱动单元014的输出端相连,漏极与第一节点P1相连。具体地,本发明实施例提供的上述像素电路中,在充电阶段,第三开关晶体管T3在扫描信号端Gate的控制下导通,导通的第三开关晶体管T3将驱动单元014的输出端与第一节点P1导通,此时,高电平信号端VDD输入的电源信号Vdd经由驱动晶体管D和导通的第三开关晶体管T1对第一节点P1进行阈值电压的补偿,直到第一节点P1的电压为 $V_{dd}-V_{th}$ 时,驱动晶体管D截止,此时可以完成对驱动晶体管D阈值电压的补偿。

[0052] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述像素电路中,如图6所示,充电单元012,可以具体包括:第四开关晶体管T4和第五开关晶体管T5;其中,第四开关晶体管T4的栅极与扫描信号端Gate相连,源极与数据信号端Data相连,漏极与第二节点P2相连;第五开关晶体管T5的栅极与发光信号端EM相连,源极与参考信号端Vref相连,漏极与第二节点P2相连。具体地,本发明实施例提供的上述像素电路中,在充电阶段,第四开关晶体管T4在扫描信号端的控制下导通,导通的第四开关晶体管T4可以将数据信号端Data与第二节点P2导通,进而可以将数据信号端Data的信号输入到第二节点P2;在发光阶段,第五开关晶体管T5在发光信号端EM的控制下导通,导通的第五开关晶体管T5将参考信号端Vref与第二节点P2导通,进而将参考信号端Vref输入的信号输出到第二节点P2,由于第一节点P1和第二节点P2为电容的两端,因此输入到第二节点P2的电压信号,经过电容的充放电作用,可以调整第一节点P1的电压信号。

[0053] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述像素电路中,如图6所示,初始化单元011,可以具体包括:第六开关晶体管T6、第七开关晶体管T7和电容C;其中,第六开关晶体管T6的栅极与复位信号端Reset相连,源极与重置信号端Vinit相连,漏极与第一节点P1相连;第七开关晶体管T7的栅极与复位信号端Reset相连,源极与高电平信号端VDD相连,漏极与第二节点P2相连;电容C连接于第一节点P1和第二节点P2之间。具体地,本发明实施例提供的上述像素电路中,在初始化阶段,第六开关晶体管T6和第七开关晶体管T7在复位信号端Reset的控制下导通,导通的第六开关晶体管T6将重置信号端Vinit与第一节点P1导通,从而通过重置信号端Vinit输入的信号对第一节点P1进行初始化,导通的第七开关晶体管T7将高电平信号端VDD与第二节点P2导通,进而通过高电平信号端VDD输入的信号对第二节点P2进行初始化。

[0054] 需要说明的是本发明上述实施例中提到的开关晶体管和驱动晶体管可以是薄膜晶体管(TFT, Thin Film Transistor),也可以是金属氧化物半导体场效应管(MOS, Metal Oxide Semiconductor),在此不做限定。在具体实施中,这些晶体管的源极和漏极可以互换,不做具体区分。在描述具体实施例时以薄膜晶体管为例进行说明。

[0055] 下面结合本发明实施例提供的像素电路和工作时序对本发明实施例提供的像素电路的工作过程进行详细描述。以如图6所示的像素电路以及图7所示的图6的输入输出时序图,对本发明实施例提供的像素电路的工作过程作以描述。具体地,选取如图7所示的输入输出时序图中的t1~t3三个阶段。下述描述中以1表示高电平信号,0表示低电平信号,从开机第一帧显示时间开始。

[0056] 在  $t_1$  阶段,  $\text{Reset} = 0, \text{Gate} = 1, \text{EM} = 1, \text{EN} = 1$ 。由于  $\text{Reset} = 0$ , 因此第六开关晶体管 T6 和第七开关晶体管 T7 导通; 由于  $\text{Gate} = 1, \text{EM} = 1, \text{EN} = 1$ , 因此, 第一开关晶体管 T1、第二开关晶体管 T2、第三开关晶体管 T3、第四开关晶体管 T4 和第五开关晶体管 T5 截止。导通的第六开关晶体管 T6 将重置信号端 Vinit 与第一节点 P1 导通, 从而通过重置信号端 Vinit 输入的信号对第一节点 P1 进行初始化, 导通的第七开关晶体管 T7 将高电平信号端 VDD 与第二节点 P2 导通, 进而通过高电平信号端 VDD 输入的信号对第二节点 P2 进行初始化。 $t_1$  阶段为初始化阶段。

[0057] 在  $t_2$  阶段,  $\text{Reset} = 1, \text{Gate} = 0, \text{EM} = 1, \text{EN} = 1$ 。由于  $\text{Gate} = 0$ , 因此第三开关晶体管 T3 和第四开关晶体管 T4 导通; 由于  $\text{EM} = 1, \text{Reset} = 1, \text{EN} = 1$ , 因此, 第一开关晶体管 T1、第二开关晶体管 T2、第五开关晶体管 T5、第六开关晶体管 T6 和第七开关晶体管 T7 截止。导通的第三开关晶体管 T3 将驱动晶体管 D 的漏极与第一节点 P1 导通, 由于在初始化阶段电容 C 两端存在电压差, 因此驱动晶体管 D 处于导通状态, 此时高电平信号端 VDD 输入的电源信号 Vdd 通过导通的驱动晶体管的第三开关晶体管 T3 向第一节点 P1 充电, 直至第一节点的电压为  $V_{dd} - V_{th}$  时, 驱动晶体管 D 截止, 此时可以完成对驱动晶体管 D 阈值电压的补偿; 导通第四开关晶体管 T4 将数据信号端 Data 与第二节点 P2 导通, 进而将数据信号端 Data 输入的信号 Vdata 输入到第二节点 P2, 此时电容 C 两端的电压差为  $V_{data} - V_{dd} + v_{th}$ 。 $t_2$  阶段为充电阶段。

[0058] 在  $t_3$  阶段,  $\text{Reset} = 1, \text{Gate} = 1, \text{EM} = 0$ 。由于  $\text{EM} = 0$ , 因此第二开关晶体管 T2 和第五开关晶体管 T5 导通; 由于  $\text{Gate} = 1, \text{Reset} = 1, \text{EN} = 1$ , 因此, 第三开关晶体管 T3、第四开关晶体管 T4、第六开关晶体管 T6 和第七开关晶体管 T7 截止。导通的第五开关晶体管 T5 将参考信号端输入的信号 Vref 输出到第二节点 P2, 通过电容 C 对第一节点 P1 的电压信号进行调整, 此时第一节点 P1 的电压信号为  $V_{ref} - V_{data} + V_{dd} - V_{th}$ , 驱动晶体管 D 在第一节点 P1 的电压信号控制下输出驱动发光器件发光的电流  $I = 1/2 * K (V_{ref} - V_{data})^2$ ; 此时, 导通的第二开关晶体管 T2 将第一开关晶体管 T1 的漏极与发光器件 OLED 的输入端导通, 但由于此时第一开关晶体管 T1 处于截止状态, 因此发光器件 OLED 不发光, 这是由于第一帧显示画面时间, 驱动晶体管 D 输出驱动电流为异常大电流, 而第一开关晶体管 T1 处于截止状态可以阻止异常驱动电流流向发光器件 OLED, 进而可以改善显示面板开机第一帧画面时屏幕闪烁的问题, 即开机后第一帧显示画面为黑画面, 但从第二帧显示画面开始, 开关信号端 EN 输入低电平信号, 即  $\text{EN} = 0$ , 进而第一开关晶体管 T1 处于导通状态, 导通的第一开关晶体管 T1 将驱动晶体管 D 的漏极与第二开关晶体管 T2 的源极导通, 进而驱动晶体管 D 输出的驱动电流可以输出到发光器件 OLED 的输入端, 进而驱动发光器件 OLED 正常发光。 $t_3$  阶段为发光阶段。

[0059] 在后续时间段, 各个控制信号与时间段  $t_3$  相同, 因此发光器件 OLED 的发光状态保持, 直到某个时间段复位信号端 Reset 再次输入低电平为止。

[0060] 在具体实施时, 整个显示面板逐行扫描过程中, 像素电路中各控制信输入时序图如图 8 所示, 其中 Re\_1L、Re\_2L、G\_1L、G\_2L、EM\_1L、EM\_2L……分别为标识, 扫描过程中第一行、第二行……第 n 行各控制信号的输入时序, 具体地, 需要说明都是, 在第一帧显示时间开关信号端输入高电平信号 (图中未示出), 从第二帧显示画面开始开关信号端输入低电平信号 (图中未示出), 这样可以阻挡开机第一帧显示画面时驱动模块输出的异常驱动电流

流向发光器件,进而可以改善显示面板开机第一帧画面时屏幕闪烁的问题,且由于开关模块可以阻挡像素电路异常驱动电流流向发光器件,进而也可以在像素电路的低电平信号端输入低电平信号前,阻挡流向低电平信号端的高电平信号,这样像素电路的低电平信号端接收低电平信号前不会出现正电位,从而也改善了由于像素电路的低电平信号端存在正负电位接受压力而触发电源信号芯片自我保护功能导致显示面板不能完成正常显示的问题。

[0061] 本发明实施例提供了一种有机电致发光显示面板,包括本发明实施例提供的上述像素电路。由于该有机电致发光显示面板解决问题的原理与上述像素电路相似,因此该有机电致发光显示面板的实施可以参见上述像素电路的实施,重复之处不再赘述。

[0062] 本发明实施例提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板。该显示装置可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。由于该显示装置解决问题的原理与上述有机电致发光显示面板相似,因此该显示装置的实施可以参见上述有机电致发光显示面板的实施,重复之处不再赘述。

[0063] 本发明实施例提供了一种像素电路、有机电致发光显示面板及显示装置,该像素电路包括:发光器件、用于驱动发光器件发光的驱动模块,以及用于控制发光器件在发光阶段发光的控制模块;还包括:开关模块;开关模块用于在开关信号端的控制下,在开机第一帧显示画面时处于关闭状态,阻挡驱动模块输出的异常驱动电流流向所述控制模块,从第二帧显示画面起处于开启状态,将驱动模块输出的正常驱动电流输出到控制模块;控制模块在发光信号端的控制下,在发光阶段将驱动模块输出的正常驱动电流输出到发光器件的输入端,发光器件在正常驱动电流的驱动下正常发光。这样通过在像素电路中增加一个开关模块,阻挡开机第一帧显示画面时驱动模块输出的异常驱动电流流向发光器件,进而可以改善显示面板开机第一帧画面时屏幕闪烁的问题,且由于开关模块可以阻挡像素电路异常驱动电流流向发光器件,进而也可以在像素电路的低电平信号端输入低电平信号前,阻挡流向低电平信号端的高电平信号,这样像素电路的低电平信号端接收低电平信号前不会出现正电位,从而也改善了由于像素电路的低电平信号端存在正负电位接受压力而触发电源信号芯片自我保护功能导致显示面板不能完成正常显示的问题。

[0064] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

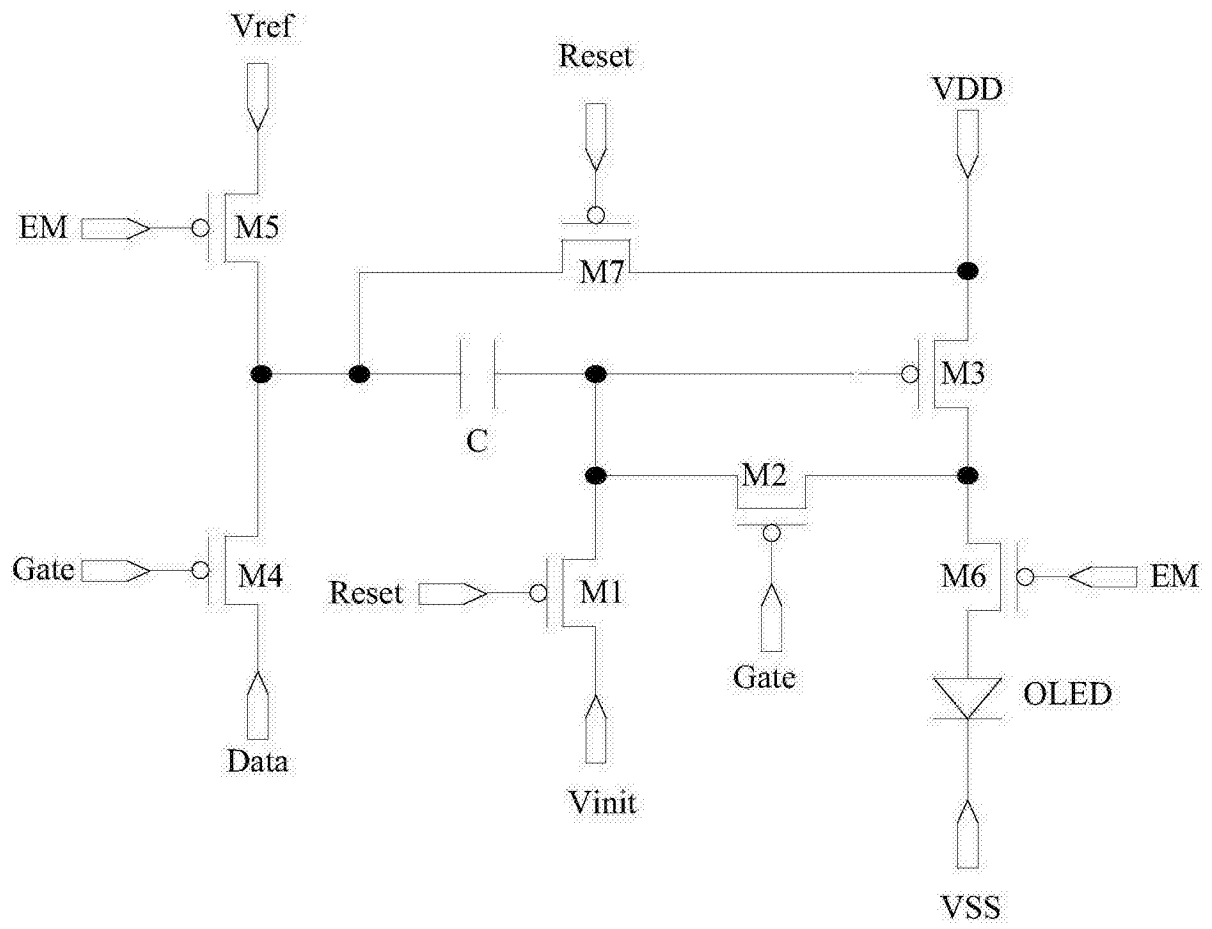


图 1

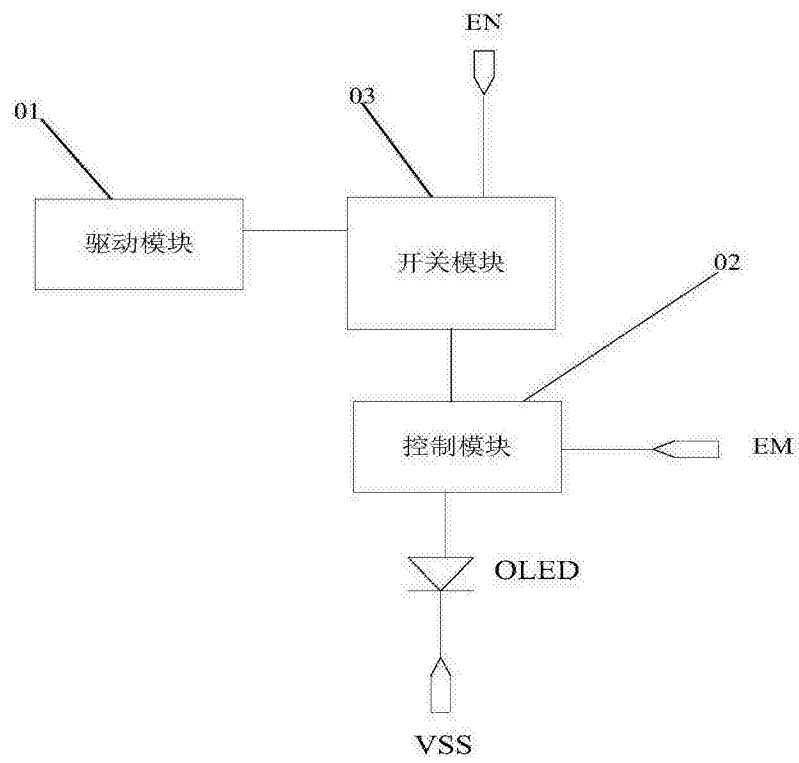


图 2

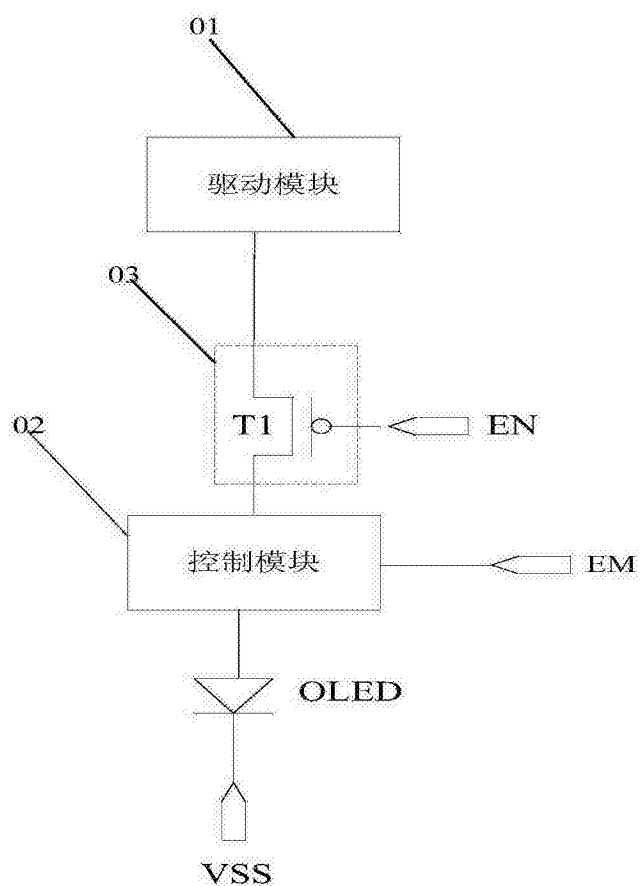


图 3

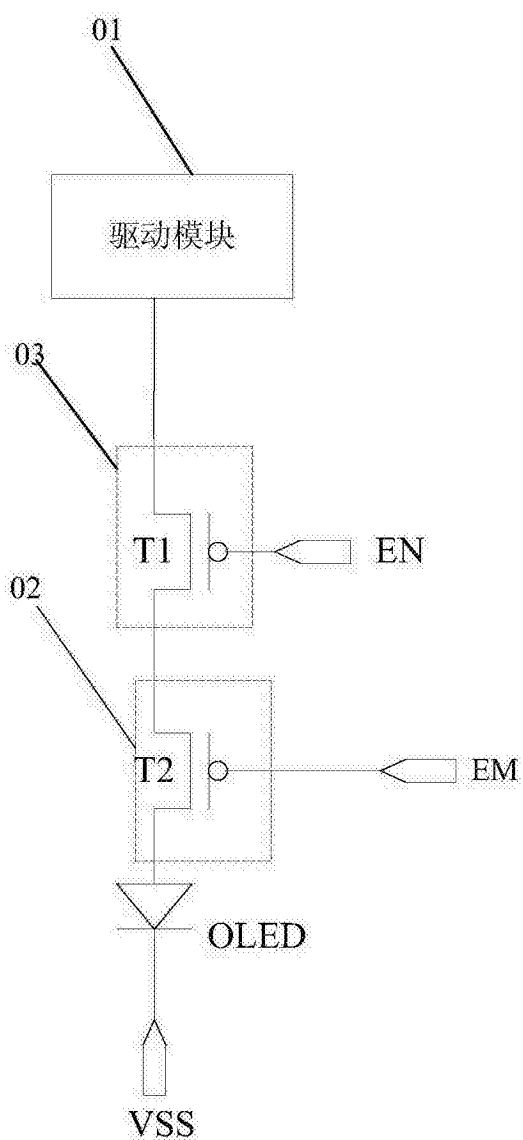


图 4

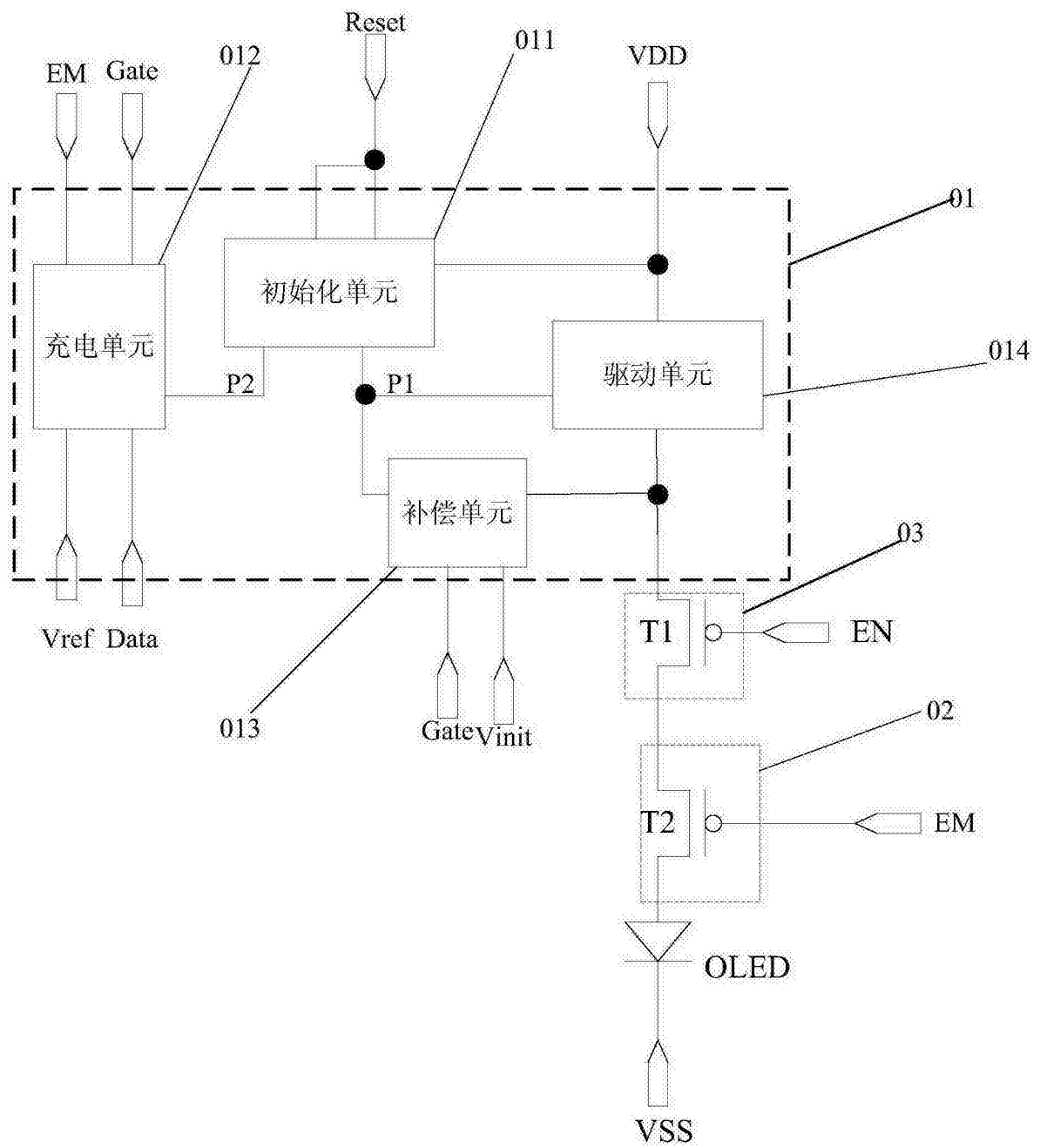


图 5

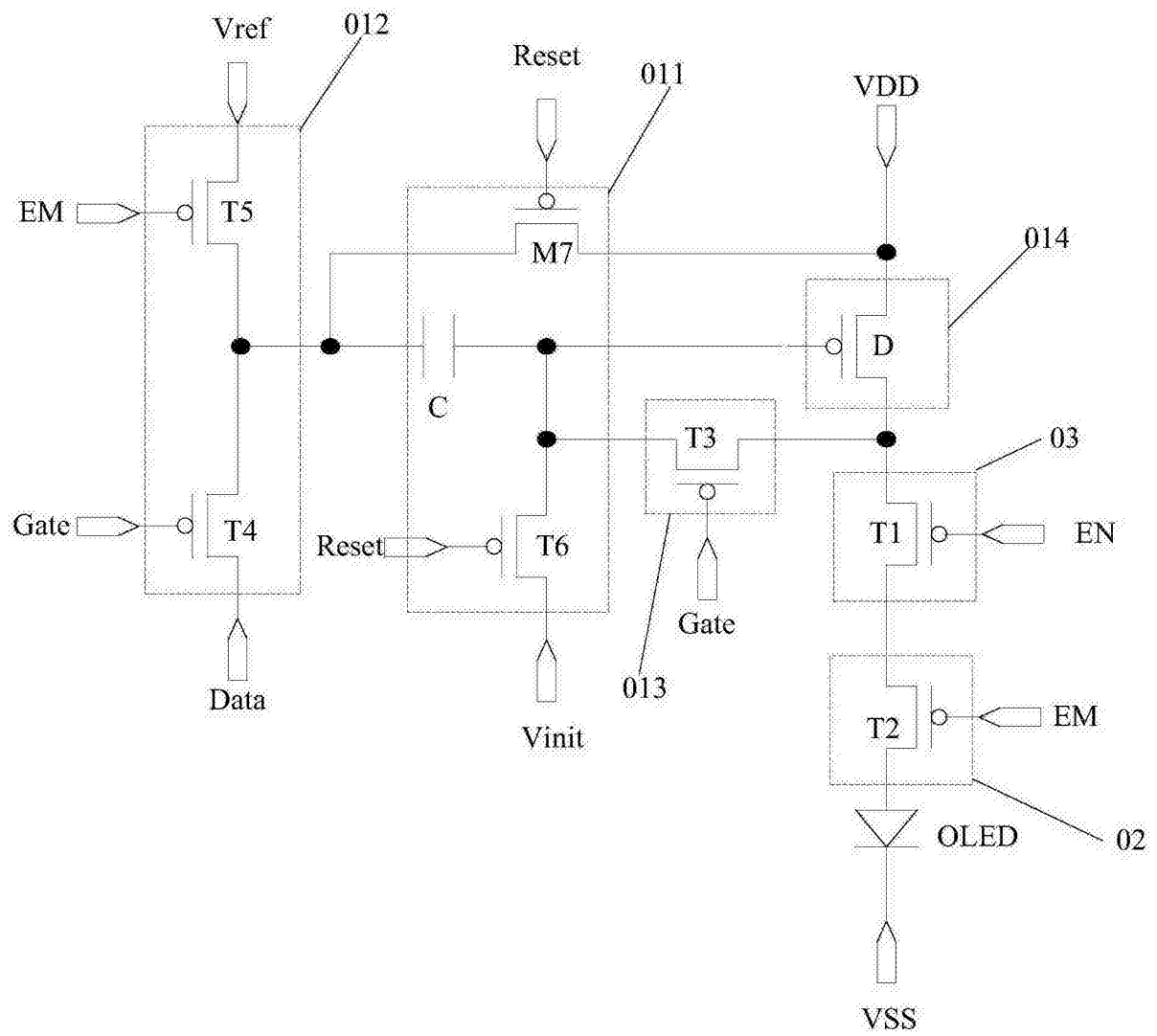


图 6

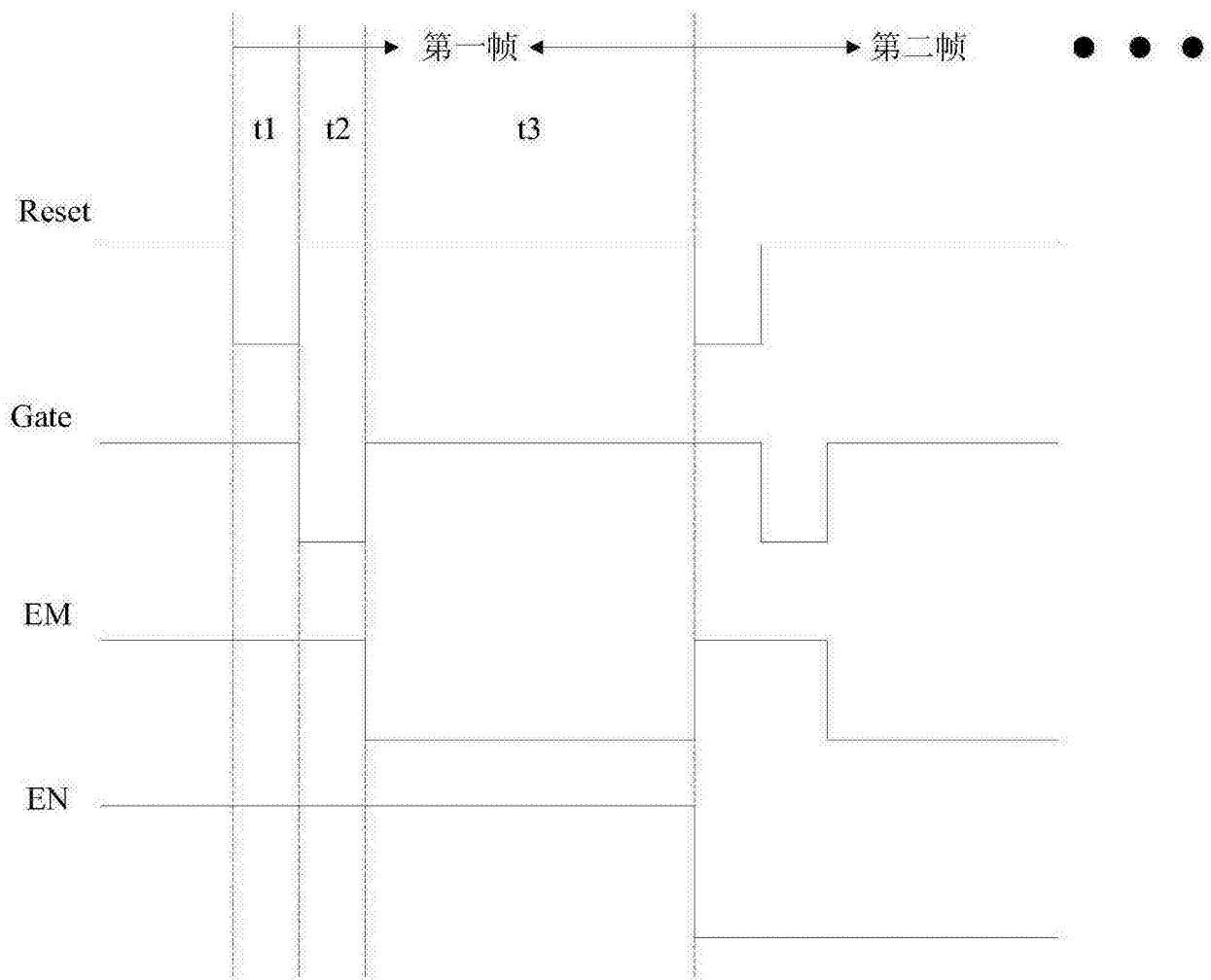


图 7

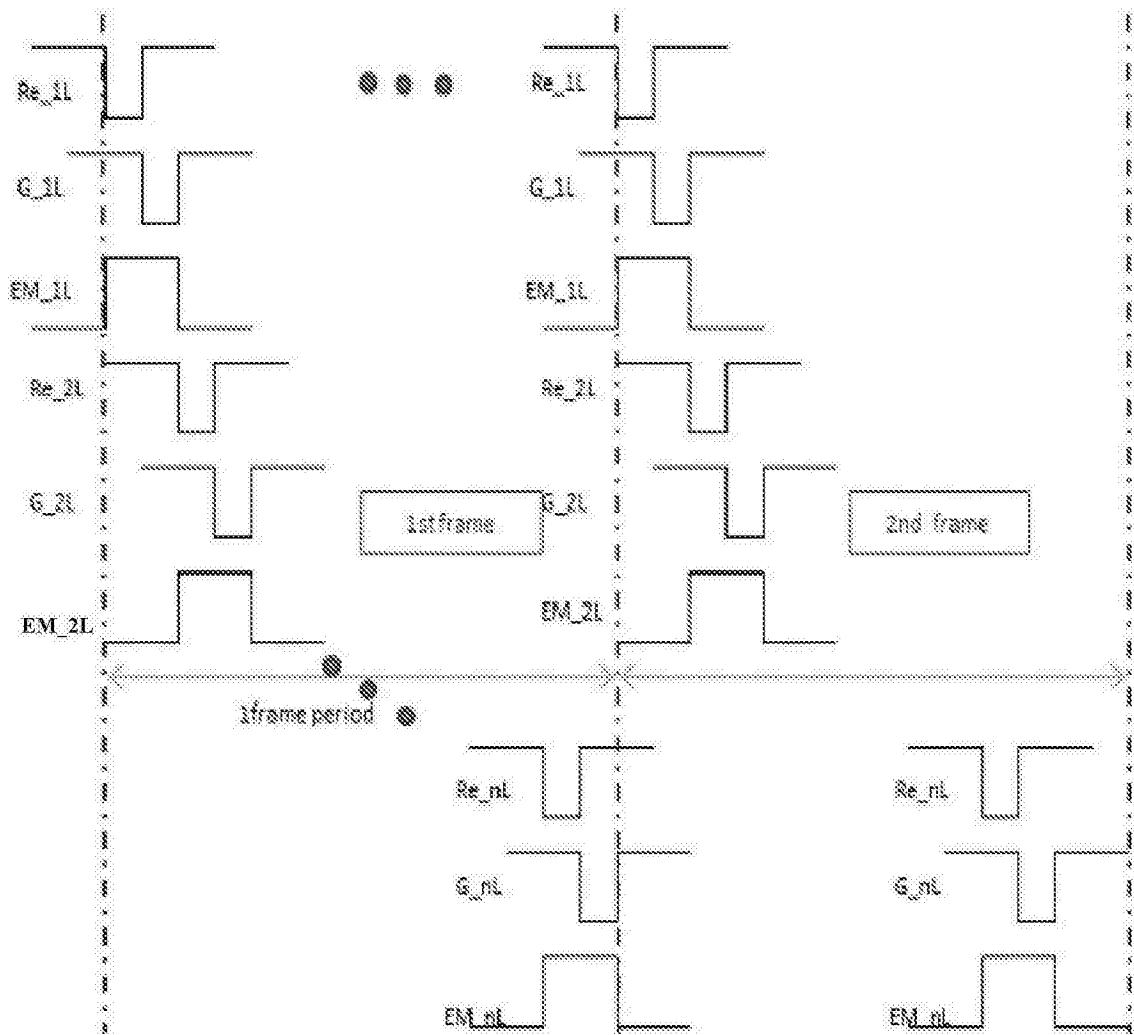


图 8

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种像素电路、有机电致发光显示面板及显示装置                         |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN105185304A</a>                   | 公开(公告)日 | 2015-12-23 |
| 申请号            | CN201510571804.1                               | 申请日     | 2015-09-09 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 京东方科技集团股份有限公司<br>成都京东方光电科技有限公司                 |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 京东方科技集团股份有限公司<br>成都京东方光电科技有限公司                 |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 京东方科技集团股份有限公司<br>成都京东方光电科技有限公司                 |         |            |
| [标]发明人         | 代磊<br>高永益                                      |         |            |
| 发明人            | 代磊<br>高永益                                      |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/32 H01L27/32                             |         |            |
| 代理人(译)         | 黄志华                                            |         |            |
| 其他公开文献         | CN105185304B                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了一种像素电路、有机电致发光显示面板及显示装置，该像素电路通过增加一个开关模块，可以阻挡开机第一帧显示画面时驱动模块输出的异常驱动电流流向发光器件，进而可以改善显示面板开机第一帧画面时屏幕闪烁的问题，且由于开关模块可以阻挡像素电路异常驱动电流流向发光器件，进而也可以在像素电路的低电平信号端输入低电平信号前，阻挡流向低电平信号端的高电平信号，这样像素电路的低电平信号端接收低电平信号前不会出现正电位，从而也改善了由于像素电路的低电平信号端存在正负电位接受压力而触发电源信号芯片自我保护功能导致显示面板不能完成正常显示的问题。

